

Bauen und Wohnen

ressourcenschonend und
energieeffizient



Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

VDI

Zentrum Ressourcen Effizienz
und Klimaschutz

Inhaltsverzeichnis

Vorworte

- 4 Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde,
Deutsche Bundesstiftung Umwelt, DBU
- 5 Sascha Hermann,
VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH

6 Einleitung

DBU-Projekte

Beispielhafte Gebäude/Integrale Planung

- 8 Siebengeschossiges Holzhaus
- 10 Generationenübergreifendes Wohnen im Passivhaus

Sanierung

- 12 Vom Altbau zum Energiesparhaus
- 14 Die Klimakampagne »Haus sanieren – profitieren!«
- 16 Denkmal und Energie

Bauteile/Gebäudehülle

- 18 Dämmen, lüften, heizen – die aktive Gebäudehülle
- 20 Modifiziertes Holz im Fensterbau

Wiederverwendung und Recycling

- 22 Gebrauchte Betonbauteile wiederverwenden
- 24 Ressourcensparendes Bauen mit Recycling-Beton
- 26 Das bauteilnetz Deutschland

Heizungssysteme

- 28 Mit Sonnenwärme klimafreundlich heizen
- 30 Umweltfreundlich heizen mit Pellets

Inneneinrichtung

- 32 Transparente Akustikelemente aus »Biokunststoff«
- 34 ZweitSinn – eine zweite Chance für Gebrauchtmöbel

36 Deutsche Bundesstiftung Umwelt

37 Zentrum für Umweltkommunikation

38 Impressum/Bildnachweis

Bauen und Wohnen

ressourcenschonend und
energieeffizient

Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

VDI

Zentrum Ressourcen Effizienz
und Klimaschutz

Vorworte



Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt hat sich zur Aufgabe gemacht, umweltentlastende und modellhafte Innovationen besonders bei kleinen und mittleren Unternehmen zu fördern. Sie misst dabei dem Thema Bauen, das traditionell mittelständisch geprägt ist, eine große Bedeutung bei.

Der Anteil der Baubranche am Rohstoff- und Energieverbrauch ist erheblich: 551 Millionen Tonnen – und somit 85 % aller in Deutschland verwendeten mineralischen Rohstoffe – werden jedes Jahr zur Herstellung von Baustoffen und -produkten eingesetzt. Am Abfallaufkommen in Deutschland ist der »Bau« mit über 54 % beteiligt. Insgesamt resultieren etwa 40 % des gesamten Endenergiebedarfs aus

Energieverbräuchen in Gebäuden – für Raumbeheizung, Warmwasseraufbereitung und Strombereitstellung.

Angesichts immer knapper werdender Ressourcen ist der sparsame Umgang mit Energie und Rohstoffen eine der dringendsten Herausforderungen unserer Zeit. Ressourcen können effizienter eingesetzt werden, wenn energie- und materialsparende Techniken verwendet und neue umweltfreundliche Technologien und Produkte entwickelt werden.

Energie- und ressourcenschonendes Bauen beginnt bei der Planung: Die gegenseitige Abhängigkeit von Konstruktion, Baumaterialien und eingesetzter Technik macht eine vorausschauende integrale Gesamtplanung notwendig. Eine umfassende energetische Sanierung im Bestand, der Einsatz energieeffizienter Haustechnik auf Basis regenerativer

Energien, eine recyclinggerechte Konstruktion und die Wiederverwendung gebrauchter Bauteile wie auch der Einsatz nachwachsender Rohstoffe sind weitere Kernelemente für die zukunftsfähige Gestaltung von »Bauen und Wohnen«.

Die in dieser Broschüre dargestellten modellhaften »Bau-Projekte« sollen Bauherren und -frauen, Unternehmen und Planer motivieren und anregen, neue umweltverträgliche Lösungen im Baualltag zu verwirklichen.

Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde
Generalsekretär der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Global betrachtet ist die Herstellung von Zement – einer der Grundstoffe des Bauens – für mehr CO₂-Emissionen verantwortlich als der gesamte Luftverkehr. Allein schon dieser einfache Vergleich zeigt, dass umweltschonendes Bauen weit über die allgemein bekannten Diskussionen – z. B. über Dämmung – hinaus geht. Das Bauwesen ist einer der rohstoffintensivsten Wirtschaftszweige überhaupt, deshalb besteht sowohl der Bedarf, aber auch ein enormes Potenzial zur Optimierung des Ressourceneinsatzes.

Investoren und Planer sollten bauliche Grundsatzentscheidungen, etwa über die zu verbauenden Rohstoffe, ihre Herstellung und ihre langfristigen Eigenschaften, bei den langen Nutzungszeiten auf diesem Gebiet gut überlegen. Die Materialauswahl beeinflusst den Ressourcenverbrauch bei Herstellung, Betrieb und ggf. Erneuerung grundlegend. Im Baubereich steht

die heute viel diskutierte Forderung nach mehr Energieeffizienz in einem besonders engen Zusammenhang mit Ressourceneffizienz. Beides lässt sich durch neue Erkenntnisse und Technologien noch weiter verbessern.

Aufgrund des hohen Rohstoffbedarfs stellt das Bauwesen einen der wesentlichen Arbeitsschwerpunkte des VDI Zentrums Ressourceneffizienz (VDI ZRE) dar. Das Zentrum bündelt nicht nur das technische Wissen auf diesem Fachgebiet, es liefert auch konkrete praktische Hinweise: Wie groß ist der Ressourcenverbrauch für einen bestimmten Baustoff? Durch welche baulichen Maßnahmen kann ein spezielles Gebäude (z. B. ein Krankenhaus) energieeffizienter werden? Antworten auf solche Fragen geben unter anderem Ressourcenchecks des VDI ZRE.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert die Umsetzung innovativer Projekte insbesondere



in kleinen und mittleren Unternehmen. Sie ist für sie ein wichtiger Partner, wenn es um Vorhaben zur Steigerung der Ressourceneffizienz geht. Das zahlt sich aus – für mehr Wertschöpfung und mehr Wettbewerbsfähigkeit. Vor diesem Hintergrund freuen wir uns besonders, gemeinsam mit diesem bedeutenden Förderer von Innovationen die vorliegende Broschüre herauszugeben, in der eine Reihe von Best Practice-Beispielen zeigt, was heute möglich ist.

Sascha Hermann
Geschäftsführer
VDI Zentrum Ressourceneffizienz
GmbH

Einleitung

Der Umgang mit den knapper und teurer werdenden Ressourcen Energie, Rohstoffe und Fläche ist eine Schlüsselfrage des 21. Jahrhunderts. Schon jetzt übersteigt die Nutzung von natürlichen Ressourcen die Regenerationsfähigkeit der Erde deutlich. Ziel muss ein schonender und effizienter Umgang mit natürlichen Ressourcen sein. Dafür sind Wachstum und Wohlstand so weit wie möglich vom Einsatz natürlicher Ressourcen zu entkoppeln.

Zu den rohstoffintensivsten Wirtschaftsbereichen in Deutschland gehört der Bausektor: Errichtung, Ausbau, Nutzung, Modernisierung und Instandhaltung von Gebäuden und Infrastruktur verbrauchen hierzulande einen Großteil an Fläche, Energie und Rohstoffen. Im Bauwerksbestand »lagern« rund 60 Milliarden Tonnen mineralische Rohstoffe wie Kalk, Gipsstein, Kies, Sand oder Ton. Fast die Hälfte des Energiebedarfs in Deutschland wird gebraucht, um Bauprodukte – wie Ziegel, Zement oder Stahl – zu erzeugen, diese zu transportieren, neue Häuser zu bauen, den Bestand zu sanieren und schließlich Gebäude mit Wärme, Kälte und Strom zu versorgen.

Deutschland hat sich ambitionierte Reduktionsziele im Klima- und Ressourcenschutz gesetzt und will seine CO₂-Emissionen bis

zum Jahr 2050 um mindestens 80 % reduzieren. In der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes ist zudem festgelegt, Energie bis zum Jahr 2020 doppelt so effektiv wie 1990 einzusetzen und die Effizienz beim Einsatz nicht-energetischer Rohstoffe – im Vergleich mit dem Basisjahr 1994 – zu verdoppeln. Die Bundesregierung hat mit dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) ein umfassendes strategisches Konzept zur Steigerung der Ressourceneffizienz beschlossen, das dazu beitragen soll, das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie zu erreichen.

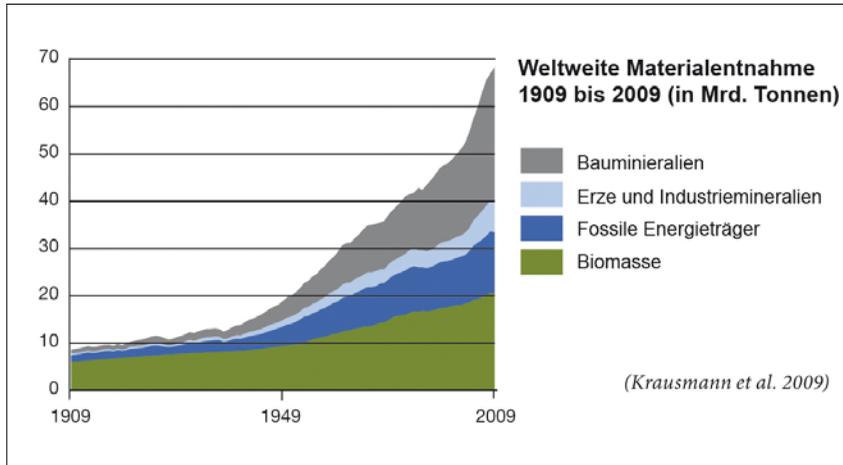
»Rohstoffmine« Gebäudebestand effizient nutzen

Aus Sicht des Klimaschutzes liegen die größten Potenziale in einer energetischen Sanierung des baulichen Bestandes. Zentrales Ziel einer nachhaltig angelegten Baupolitik muss es sein, vorhandene Gebäude möglichst langfristig zu nutzen. Denn Neubaupraktiken belasten die Umwelt um das 4-fache stärker als vergleichbare Erneuerungsaktivitäten im Bestand. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, nachhaltige Planungs- und Baupraktiken zu etablieren und das mit der ökologischen Erneuerung verbundene Umweltentlastungspotenzial zu erschließen.

Eisen, Stahl, Kupfer, Aluminium, Beton – Bauwerke sind wertvolle »Rohstoffminen«. Ihre Nutzung kann einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Bauwesen und der Schonung von Primärrohstoffen leisten. Zwar werden bereits heute 60 % der anfallenden Bau- und Abrissabfälle in Deutschland wieder verwertet, doch geschieht das fast ausschließlich als so genanntes »Downcycling«. Abbruchmaterial wird lediglich als geringwertiges Material im Straßenbau, Erdbau oder zur Verfüllung eingesetzt. Ziel sollte jedoch ein hochwertiges Recycling in einem möglichst großen Maßstab sein. Dafür sind Recyclingfähigkeit und Wiederverwendbarkeit bei Bauwerken, den verwendeten Materialien und Teilen nach dem Rückbau ebenso sicherzustellen wie auch der sinnvolle Einsatz von recycelten und aus Wiederverwendung stammenden Materialien oder Bauteilen.

Best-Practice beim ressourceneffizienten Bauen

In den letzten Jahren sind zahlreiche erfreuliche Beispiele zu verzeichnen, wie Rohstoff- und Energieeffizienz beim Bauen mit hohem architektonischem Anspruch gelingen kann. Im Idealfall bezieht eine nachhaltige Gebäude- oder Sanierungsplanung die verschiedenen Lebensphasen des



Die Abbildung zeigt den in den letzten 100 Jahren stark gewachsenen weltweiten Rohstoffverbrauch.

wiederverwerten oder umweltgerecht entsorgen, seine Verarbeitung verläuft energiearm und CO₂-neutral und die Transportwege sind bei heimischem Holz kurz.

Beispiel: »100%ig CO₂-neutrales Heizen«

Während herkömmliche Solarthermie-Systeme meist mit einem Öl- oder Gaskessel kombiniert werden, lässt sich mit der CONSOLAR-Solarheizung durch das Zusammenspiel eines Sonnenkollektors mit einer Wärmepumpe mehr als 50 % Primärenergie einsparen. Das macht in Verbindung mit umweltfreundlich erzeugtem Strom ein 100%ig CO₂-neutrales Heizen möglich.

Beispiel: »Nachhaltige Fachwerkbau-Sanierung«

Eine energetische Sanierung der 2 Millionen Fachwerkgebäude in Deutschland gestaltet sich oft schwierig, da moderne Sanierungsmethoden und Materialien nicht ohne weiteres mit der historischen Substanz kombinierbar sind. Das Deutsche Fachwerkzentrum gibt Empfehlungen für eine nachhaltige, fachgerechte und substanzschonende Fachwerkbau-Sanierung.

Diese und die nachfolgend vorgestellten Best-Practice-Beispiele tragen Vorbildlich zum Ressourcen- und Klimaschutz bei. Die aufgezeigten Potenziale verstärkt zu fördern und zu nutzen – das ist im Interesse unserer Umwelt und unserer wirtschaftlichen Entwicklung.

Gebäudes mit ein und zielt darauf ab, aus verschiedenen Bauausführungsvarianten die aus Material- und Energieeffizienzsicht günstigste Lösung zu wählen. Eine derartige Lebenszyklusbetrachtung ist beispielweise Bestandteil des Zertifizierungssystems für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB) und des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesbauten (BNB).

Das Spektrum des nachhaltigen Bauens und Wohnens reicht von der ressourcensparenden Architektur und der Auswahl entsprechender

Baustoffe über energieeinsparende, technische Innovationen bis hin zur Recyclingfähigkeit und Wiederverwendbarkeit von Baustoffen und Materialien. Stellvertretend demonstrieren die drei folgenden Projekte modellhaft den effizienten Einsatz von Energie und Rohstoffen im Bauwesen:

Beispiel: Pionierbau »7-geschossiges Holzhaus«

Die Planung und der Bau des ersten 7-geschossigen Wohnhauses aus Holz in Berlin zeigt die Potenziale des nachwachsenden Rohstoffes Holz: Holz ist erneuerbar, lässt sich

Siebengeschossiges Holzhaus



Das erste innerstädtische Holzhaus dieser Größe – ein siebengeschossiges Gebäude im Zentrum von Berlin

Im Berliner Bezirk Prenzlauer Berg entstand zum ersten Mal ein siebengeschossiges Holzhaus in einer städtischen Baulücke. Das Gebäude zeichnet sich durch höchstes bauliches und technisches Niveau, durch seine moderne Architektur und ökologische Bauweise aus.

Ziel des Bauprojekts war es, den Primärenergiebedarf zu minimieren und die Wohngesundheit zu maximieren. Der Hausbau verlief in jeder Hinsicht nachhaltig: umweltfreundlich, ressourcenschonend,

kostengünstig und gemeinschaftsfördernd.

Das Architekturbüro Kaden Klingbeil aus Berlin erarbeitete den Hausentwurf zusammen mit der selbständigen Baugruppe e3 Bau GbR, die sich aus den jetzigen Bewohnern des Hauses zusammensetzte. Das Modell der freien Baugruppe etabliert sich zunehmend. Es hat die Vorteile, dass die Bauherren als gleichzeitige künftige Nutzer sehr individuell an der Gestaltung des Hauses teilhaben können. Die

Preis-Leistungs-Bilanz kann optimal an die Bedürfnisse und Möglichkeiten der Bewohner angepasst werden. Durch das Entfallen eines Baurägers können Kosten gespart werden.

Die Firma projekt holzbau merkle k.o.m. GmbH fabrizierte die Außenwandelemente des Holzhauses witterungsunabhängig vorab in einer klimatisierten Halle. So konnte der Rohbau in nur zehn Wochen komplett errichtet werden. Von außen ist das Holzhaus nicht als solches zu erkennen. Mit der grau-weiß-verputzten Außenwand vermieden die Architekten einerseits eine mit der Zeit verwitternde Holzfassade, die mitunter nicht ins Bild einer innerstädtischen Häuserfront gepasst hätte, brachen aber andererseits die gleichförmige Fassadenstruktur der Umgebung auf.



Kein »typisches« Holzhaus: Die moderne, grau-weiß verputzten Außenwand passt zur innerstädtischen Häuserfront.



Behaglichkeit im Inneren: Die Energie für Heizung und Warmwasser stammt vollständig aus regenerativen Quellen.

Umweltfreundliches Wohnen in der Stadt

Holz hat unzählige Vorteile gegenüber konventionellen Baustoffen. Es ist eine erneuerbare und stetig nachwachsende Ressource, lässt sich wiederverwerten oder umweltgerecht entsorgen, seine Verarbeitung verläuft energiearm und CO₂-neutral und die Transportwege vom Abbau bis zur Verarbeitung des Materials sind bei heimischem Holz kurz. Zusätzlich stiftet es Behaglichkeit und ein angenehmes Raumklima.

Insgesamt benötigt ein Holzhaus in der Herstellung bis zu

50 % weniger Primärenergie als ein gewöhnliches Haus.

Das von der DBU geförderte Projekt e3 ist aber nicht nur aufgrund seiner Holzbauweise sehr umweltfreundlich: Die Energie für Heizung und Warmwasser stammt vollständig aus regenerativen Quellen. Ebenso hat die Lage des Hauses ökologische Vorteile, denn innerstädtisches Bauen ist insofern umweltschonend, als nicht zusätzlich naturbelassene, am Stadtrand gelegene Flächen bebaut werden. Zudem erhöht sich der Verkehr aus und in die Stadt nicht, sondern nimmt eher ab.

Prämiertes Pilotprojekt

Da in Deutschland bis dato noch kein innerstädtisches Holzhaus dieser Größe errichtet wurde, mussten die Bauverantwortlichen zunächst einige bau- und genehmigungsrechtliche Fragen klären sowie alle wesentlichen konstruktiven Lösungen neu entwickeln. Die Akteure begleiteten und dokumentierten die Entwicklung und den Bau, um die Ergebnisse für nachfolgende Projekte nutzen zu können. Das Haus der Gebäudeklasse 5 erforderte außerdem ein neues Brandschutzkonzept, dessen Ausarbeitung Modellcharakter für Folgeprojekte hat.

Für das innerstädtische Holzhaus erhielten die Architekten mehrere Auszeichnungen, darunter den 1. Platz des Deutschen Holzbaupreises 2009.

Projektthema

Entwicklung und integrale Planung einer 7-geschossigen Holzbauweise für ein Wohnhaus im Zentrum Berlins

Projektdurchführung

Kaden Klingbeil Architekten

Esmarchstraße 3
10407 Berlin
Telefon 030|48624662
info@kaden-klingbeil.de
www.kaden-klingbeil.de

Kooperationspartner

projekt holzbau merkle. k.o.m.

GmbH, Bissingen u. Teck
info@projekt-holzbau.de
www.projekt-holzbau.de

AZ 25414

Generationenübergreifendes Wohnen im Passivhaus



Gesundes Wohnklima dank Lehm-Dämmung im Passivhaus-Neubau

Ein Haus für Jung und Alt, das gemeinschaftlich orientiertes, selbstverwaltetes Wohnen und Leben ermöglicht und bei Bau und Betrieb endliche Ressourcen wie Wasser und Energie schont – so die Vision der Leuchtturm eG, einer nicht-eigen-tums- und profitorientierten Wohnbaugenossenschaft in Berlin. Die Realisierung findet sich im Berliner Bezirk Prenzlauer Berg: ein siebengeschossiger Passivhaus-Neubau für Bewohner vom Baby- bis ins Rentenalter, der auf innovative

10

Weise bewährte und neue Bau- und Betriebstechnologien kombiniert. Geplant und begleitet wurde das Bauprojekt durch das Berliner Architektenbüro Mohr + Winterer Gesellschaft von Architekten mbH.

Gesundes Wohnklima dank Lehm-dämmung

Städtebaulich passt sich der Neubau an seine gründerzeitliche Nachbarschaft an. Die Fassade und die Wände wurden in vorgefertigter Holzrahmenbauweise ausgeführt,

die Hochbau-Tragkonstruktion sowie die Decken, Treppen und Stützen bestehen aus Stahlbeton. Da für den Neubau ein geringer Primärenergiebedarf von nicht mehr als 40 kWh/m² pro Jahr angestrebt wurde, erfolgte eine sorgfältige Dämmung: Einerseits durch Holzweichfasern im Inneren der Fassadenelemente und zum anderen kamen im Innenbereich Lehm-Kork-Dämmplatten zum Einsatz, auf die ein mehrlagiger Lehminnenputz aufgebracht wurde. Ein besonderer Vorteil des Dämmstoffes Lehm: Durch seine Fähigkeit, Feuchtigkeit aufzunehmen oder abzugeben, puffert er Schwankungen der Luftfeuchtigkeit und sorgt so für ein angenehmes, gesundes Wohnklima.



Kombiniert auf innovative Weise bewährte und neue Technologien: der Passivhaus-Neubau der Leuchtturm eG in Berlin



Ein Haus für Jung und Alt durch Gemeinschaftsbereiche und rollstuhlgerechte Erschließung

Innovative Lüftungsanlage ohne Strombedarf

Um die für Passivhäuser notwendige, kontrollierte Lüftung zu verwirklichen, erhielt das Gebäude neuartige Zuluftfenster. In diesen Fenstern öffnen und schließen sich Ventilationsöffnungen mit Hilfe hydraulischer Federn je nach herrschender Temperatur, ohne dass dafür elektrische Energie benötigt wird. Gleichzeitig wird die einströmende Zuluft im äußeren Scheibenzwischenraum durch den Transmissionswärmeverlust der inneren Scheibe sowie durch die Sonneneinstrahlung erwärmt. Das senkt den Energieaufwand für die Beheizung des Gebäudes. Die

innenliegenden Bäder werden über eine geregelte Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung belüftet, wobei die gewonnene Wärme in den Warmwasserkreislauf eingespeist wird.

Die zusätzlich benötigte Energie für Heizung und Warmwasser liefert eine Erdwärmepumpe, unterstützt durch eine thermische Solaranlage und – falls die Wärme aus erneuerbaren Quellen nicht ausreicht – eine moderne Gas-Brennwerttherme. Mit einem Jahres-Primärenergiebedarf von knapp 34 kWh/m² und einem Jahresheizwärmebedarf von knapp 7 kWh/m² ist die Vision vom energiesparenden, nachhaltigen Haus für

das Leuchtturm-Wohnprojekt Wirklichkeit geworden – um so mehr, als beim Bau auch die Forderung nach regionalen Baustoffen und kurzen Transportwegen erfüllt wurde. Der gemeinschaftlich genutzte Garten, die gemeinsamen Waschmaschinen und ein Gemeinschaftsraum zum Spielen, Fernsehen oder für Besprechungen sowie die rollstuhlgerechte Erschließung aller Bereiche machen das Leuchtturm-Wohnprojekt auch in puncto generationenübergreifendes Wohnen beispielgebend.

Projektthema

Umsetzung und wissenschaftliche Begleitung eines stromsparenden Mehrgenerationen-Passivhauses mit wärmerückgewinnenden Lüftungsfenstern

Projektdurchführung

Mohr + Winterer Gesellschaft von Architekten mbH

Marienstraße 19/20

10117 Berlin

Telefon 030|6934884

info@mohr-winterer.eu

www.mohr-winterer.de

Leuchtturm e. G.

Pappelallee 43

10437 Berlin

www.leuchtturm-wohnprojekt.de

Kooperationspartner

M.UT.Z Mobiles Umwelttechnik

Zentrum e. V., Berlin

www.mutz.de

Vom **Altbau** zum **Energiesparhaus**



Die Ostansicht des Berliner Altbaus vor und nach der Sanierung

Ein deutlich gesenkter Gesamtenergieverbrauch und ein um den Faktor 4 verringerter Trinkwasserbedarf, so präsentieren sich die Betriebsdaten eines Berliner Mehrfamilienhauses aus dem Jahr 1900 nach der Sanierung. Die Umwandlung eines seit 15 Jahren leer stehenden Altbaus mit schlechter Bausubstanz zum Vorzeigeprojekt gelang Lichte Weiten e. V. (Berlin), einem Verein, der generationenübergreifendes, selbstbestimmtes Wohnen in Kombination mit einer achtsamen,

ressourcenschonenden Lebensweise als sein zentrales Motiv versteht. Das energietechnische Konzept für das Altbau-Sanierungsprojekt in Berlin-Lichtenberg umfasste dabei folgende Punkte:

- Eine Photovoltaik-Anlage zur Stromerzeugung,
- eine weitgehend CO₂-neutrale Beheizung und Warmwasserbereitung mit Solarthermie, Holz-Pellets und Gas,

- sowie einen hohen Dämmstandard mit diffusionsoffenem Material, teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen.

Tatsächlich erreicht das Gebäude mit einer Luftdichtigkeit von 0,64/h annähernd Passivhaus-Standard. Der Energieverbrauch für Heizen, Warmwasser und Strom lag im Bezugsjahr 2010/2011 trotz eines sehr kalten Winters um mehr als 80 % unter dem deutschen Haushaltsdurchschnitt. Zudem führte die hohe thermische Behaglichkeit zu einem geänderten Raumnutzungsverhalten der Hausbewohner: Das Treppenhaus wird als Lebensraum begriffen und genutzt.



Der Vertikalpflanzenfilter für Regenwasser und das Gewächshaus mit den Fließbeetfiltern bilden einen grünen Hintergrund für die Terrasse.



Auch Öffentlichkeitsarbeit gehört zum Projekt: Schüler besichtigen die noch im Bau befindlichen Pflanzenfilteranlagen.

Im Fokus: Schonung der Ressource Wasser

Besondere Bedeutung innerhalb des Projektes hatte der sparsame Verbrauch an Trinkwasser durch Nutzung von aufbereitetem Dach-Regenwasser und Grauwasser aus den Bädern und aus den Gemeinschaftswaschmaschinen. Die erste Reinigungsstufe der in verschiedenen Subsystemen realisierten Wasseraufbereitung übernehmen sogenannte Pflanzenkläranlagen – im Gemeinschaftsgarten angelegte, bewachsene Filterbeete. Trinkwasserqualität erhält das aufbereitete Wasser, indem es durch Membranen mit einer Porengröße von nur 0,01 Mikrometer

gefiltert wird, die auch Viren zurückhalten. Genutzt wird das aufbereitete Wasser wiederum für die Duschen und die Waschmaschinen sowie für die Toilettenspülung und die Gartenbewässerung. Auf diese Weise liegt der Trinkwasserverbrauch aus dem zentralen Netz bei nur 28 Litern pro Person und Tag und damit um 75 % niedriger als der Berliner Durchschnitt. Neben einem sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser soll die dezentrale Wasseraufbereitung im eigenen Garten auch die Machbarkeit des Konzeptes belegen und damit als Beispiel für Länder und Regionen ohne zentrale Abwasseraufbereitung dienen.

Positive Resonanz der Bewohner

Die Bewohner des ökologisch sanierten Altbaus wurden frühzeitig an Planungsentscheidungen zu Flächennutzung, Haustechnik und zum gemeinschaftlichen Wohnkonzept beteiligt und trugen deshalb die notwendigen Änderungen im Nutzungs- und Wohnverhalten mit. Da das Wohnprojekt als Mehrgenerationenhaus konzipiert ist, spielt insbesondere die problemlose Nutzung durch Menschen aller Altersgruppen oder mit gesundheitlichen Einschränkungen eine Rolle.

Grundlegendes Erfolgsrezept für den gelungenen Umbau war eine integrale Planung der Maßnahmen: Ohne die enge Verzahnung der Einzelschritte wären weder die beschriebenen Umweltentlastungen noch die große Wohnzufriedenheit der Bewohner erreicht worden.

Projektthema

Modellhafte Sanierung mit dem Zielwert einer ganzheitlichen Ressourceneinsparung

Projektdurchführung

Lichte Weiten e.V.

Wönnichstraße 104

10317 Berlin

Telefon: 030|51489938

planung@lichte-weiten.de

www.lichte-weiten.de

Die Klimakampagne »Haus sanieren – profitieren!«



Einsparpotenziale im Blick: Eine Thermografiemessung offenbart »Wärmelecks« in der Gebäudehülle.

Gemeinsam engagieren sich das Deutsche Handwerk und die Deutsche Bundesstiftung Umwelt für mehr Klimaschutz und riefen die Beratungs- und Informationskampagne »Haus sanieren – profitieren!« ins Leben. Das Ziel der Initiative: Hauseigentümer zur energetischen Sanierung ihrer Immobilie zu motivieren und Beratungslücken zu schließen. Seitdem wurden in Seminaren für Handwerksbetriebe bundesweit rund 12.000 Handwerker geschult, um das »Herzstück« der Kampagne anbieten

zu können: Einen Energie-Check, den Besitzer von Ein- und Zweifamilienhäusern kostenlos in Anspruch nehmen können. Durchgeführt wird der halbstündige Check, wenn Bauhandwerker, Zimmerer, Maler, Dachdecker, Heizungsinstallateure oder Schornsteinfeger – allesamt Kooperationspartner der Kampagne – bei ihren Kunden im Haus zu tun haben.

Damit ist »Haus sanieren – profitieren!« eine der größten Klimakampagnen Deutschlands.

Die DBU-Initiative flankiert das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen und die jährliche Sanierungsrate zu erhöhen. Deshalb hat auch Bundeskanzlerin Angela Merkel die Schirmherrschaft für »Haus sanieren – profitieren!« übernommen.

Großes Energiesparpotenzial

Das Energiesparpotenzial im Wohngebäudebereich ist riesig: Rund 40 % des deutschen Energieverbrauchs und etwa ein Drittel des klimaschädlichen Kohlendioxidausstoßes gehen von Wohngebäuden aus. Damit verbrauchen private Haushalte in Deutschland genausoviel Energie wie die Industrie oder der Verkehr. Der Grund: Von den rund 15 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland



Kompetent und kostenlos: der Energie-Check



»Wohlfühlklima« für Wohnatmosphäre und Umwelt dank energetischer Sanierung

Hochrechnung zufolge konnten während der Kampagnenlaufzeit bisher 480.000 Tonnen klimaschädliches Kohlendioxid eingespart werden.

Weitere Informationen zu der Kampagne finden sich im Internet unter: www.sanieren-profitieren.de.

sind etwa zwölf Millionen vor 1984 gebaut worden und zu großen Teilen sanierungsbedürftig. Nach einer Sanierung können ältere Häuser bis zu 70 % weniger Energie verbrauchen. Hier setzt »Haus sanieren – profitieren!« an – und zwar mit Erfolg: Seit Beginn der Kampagne haben Hausbesitzer dank des Energie-Checks rund 3,7 Milliarden Euro im Gebäudebereich investiert. Dabei zeigte sich, dass Hauseigentümer, die den Check genutzt haben, zweimal so viel Geld in die energetische Sanierung ihrer Immobilien stecken wie diejenigen, die den kostenlosen Service nicht in Anspruch nehmen.

Prima Klima dank Sanierung

Der kostenlose Energie-Check und eine Haussanierung bringen allen Beteiligten Vorteile: Hausbesitzer senken den Energieverbrauch der sanierten Häuser und damit auch die Energiekosten. Zudem steigert eine Sanierung den Wohnkomfort und damit auch den Wert einer Immobilie. Bei den beteiligten Handwerksbetrieben sorgt die Kampagne für volle Auftragsbücher. Laut einer Umfrage unter den Kampagnenpartnern konnte jeder fünfte zusätzliche Aufträge für seine Firma akquirieren. Und nicht zuletzt profitieren Umwelt und Klima: Einer

Projektthema

»Haus sanieren – profitieren!«
Kommunikations- und Beratungsprogramm zur energetischen Gebäudesanierung

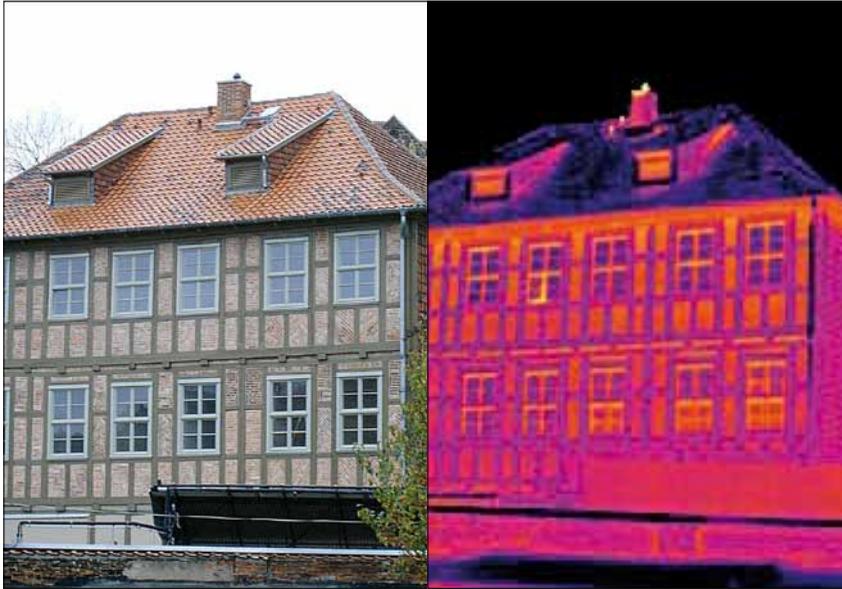
Projektdurchführung

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-928
www.dbu.de
www.sanieren-profitieren.de

AZ 25000

Denkmal und Energie



Lange Gasse 7 in Quedlinburg

Bei einer optimierten Energieversorgung von Baudenkmalern besteht die Herausforderung darin, originale Bausubstanz visuell und substanzuell zu erhalten und gleichzeitig den Energieverbrauch zu senken sowie den Raumkomfort zu verbessern. Diese Maßnahmen stehen insgesamt für die Schonung kultureller und energetischer Ressourcen sowie eine Umweltentlastung durch die Verminderung von Kohlendioxidemissionen. Baukulturell verträgliche, energieeffiziente Sanierungslösungen

können Beispielscharakter auch für den nicht-denkmalgeschützten Immobilienbestand haben.

Nachhaltige Fachwerkbau-Sanierung

Etwa 80 % der rund zwei Millionen Fachwerkgebäude in Deutschland wurden vor 1870 errichtet. Der bauliche Zustand der Gebäude differiert stark, wobei es häufig falsch ausgeführte Sanierungsmaßnahmen sind, die die historische Bausubstanz durch die Auswahl ungeeigneter

Materialien und Methoden, durch das Zusammenwirken alter und neuer, industriell hergestellter Baustoffe oder infolge der Missachtung bauphysikalischer Grundregeln zerstören. Hier leistet das Deutsche Fachwerkzentrum in Quedlinburg Aufklärung und Hilfestellung und erarbeitete in mehreren DBU-unterstützten Projekten Empfehlungen für eine nachhaltige, fachgerechte und substanzschonende Fachwerkbau-Sanierung.

Beispiel: Lange Gasse 7, Quedlinburg

Ziel des Modellprojektes Lange Gasse 7, Quedlinburg, war die denkmalgerechte Sanierung eines um 1780 errichteten Fachwerkhouses bei vorrangiger Verwendung regional hergestellter ökologischer Baustoffe. Das Projekt lieferte Erkenntnisse zu Vor- und Nachteilen



Innendämmung mit Holzleichtlehmsteinen



Bunter Hof, Osterwieck

verschiedener Innendämmsysteme (Holzleichtlehmstein, Haacke-Cellco-Wärmedämmlehm K1, Kalziumsilikatplatte, Unger-Diffutherm-Holzfaserverweichplatte) in Kombination mit unterschiedlichen Heizsystemen im Hinblick auf Anwendungstechnik, Nutzerakzeptanz, Energieeffizienz sowie Bauphysik und Kosten.

Beispiel: Bunter Hof, Osterwieck

Als hochwertiges schützenswertes Einzeldenkmal möchte die Stadt Osterwieck den 1579 errichteten »Bunten Hof« im Rahmen dieses Modellprojektes nachhaltig, energieeffizient und substanzschonend

sanieren und einer sinnvollen Nutzung zuführen. Dabei galt es, die besonders wertvolle historische Substanz und Ausstattung zu bewahren, zu restaurieren, in Teilbereichen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen sowie effiziente Methoden einer energetischen Ertüchtigung im Hinblick auf eine verlässliche Nutzung zu definieren.

Projektthema

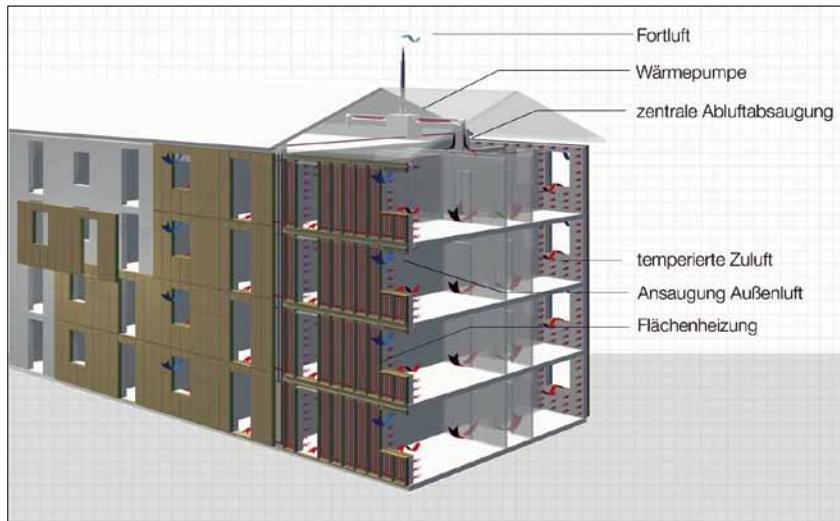
- **Ökologische Sanierung Haus Lange Gasse 7, Quedlinburg**
- **Modellhafte energetische Sanierungsplanung für einen dreigeschossigen Fachwerkbau**

Projektdurchführung

Deutsches Fachwerkzentrum Quedlinburg e. V.

Blasiestraße 11
06484 Quedlinburg
Telefon 03946|810-520
deutsches-fachwerkzentrum-
qlb@t-online.de
www.deutsches-
fachwerkzentrum.de

Dämmen, lüften, heizen – die aktive Gebäudehülle



Das neue Fassadensystem in der Anwendung: Dämmen, Lüften und Heizen in einem Bauteil kombiniert

Versieht man massive Gebäudebauteile mit Funktionen zur Klimatisierung, so bezeichnet man dies als Bauteilaktivierung. Ein neues, energiesparendes Fassadensystem, die aktive Gebäudehülle, kombiniert auf diese Weise Dämmung, Belüftung und Beheizung. Das System, das aus vorgefertigten Holztafel-Elementen hergestellt wird, eignet sich sowohl zur Altbausanierung als auch für Neubauten und wurde von der B&O Wohnungswirtschaft GmbH & CO. KG (München) in Kooperation mit dem

Büro SCHANKULA – Architekten (München) sowie weiteren Partnern entwickelt. An Gebäuden in Dresden und Bad Aibling kam es als Testfassade bereits erfolgreich zum Einsatz.

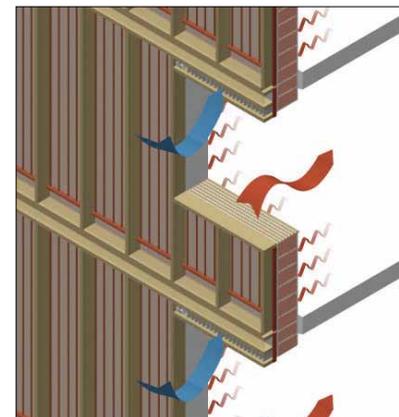
Dämmsystem mit Porenlüftung

Das Dämmsystem der neuen Gebäudehülle beruht auf dem Prinzip der Porenlüftung: In einer luftdurchströmten Dämmschicht kommt es zu einem Wärmeaustausch, bei dem die aus dem Gebäude entweichende

Wärme auf die hinein strömende Frischluft übertragen wird, so dass sich die Wärmeverluste minimieren. Basierend auf Vorversuchen des Bayerischen Zentrums für angewandte Energieforschung (ZAE) in Garching wurden im Projekt Fassadenelemente mit einem Rahmen aus Holz entwickelt, das beidseitig mit HDF-Platten beplankt ist. Als Dämmmaterial dienen Hobelspäne. Eine Lochung der HDF-Platten ermöglicht das Durchströmen der Dämmschicht mit Luft und dadurch den Porenlüftungseffekt.

Wärmerückgewinnung und Solarheizung

Durch Integration von Zuluftgeräten in die Dämmelemente lässt sich der Gebäudeinnenraum konstant und zugfrei mit Zuluft versorgen.



Schema Lüftungsfassade



Die energiesparenden Fassadenelemente können von außen leicht montiert werden.

Dazu wird Frischluft in der Fensterlaibung angesaugt und über einen Gegenstrom-Wärmetauscher mit Wärme aus der Abluft temperiert. So wird frische, aber vorgewärmte Außenluft zugeführt und damit Wärmeverluste vermieden, ohne dass Luftkanäle innerhalb der Räume nötig sind. Neben der dezentralen Wärmerückgewinnung über die Lüftungselemente kann die Abluft aus Bädern und Küchen auch zu einer zentralen Wärmepumpe geleitet werden. Als Flächenheizsystem dienen in die Fassadenelemente eingebaute Kapillarrohrmatten. Eine weitere Heizmöglichkeit bietet sich, wenn

die Fassadenpaneele mit Glas belegt werden: Die Gebäudehülle wird zum Solarkollektor, der die Zuluft zusätzlich erwärmt. So kann beispielsweise der Primärenergieverbrauch eines viergeschossigen Wohngebäudes aus den 1950er Jahren um rund 80 % gemindert werden.

Sanierung in einem Zug

Neben den energetischen Vorteilen bietet das neue Fassadensystem einen weiteren Pluspunkt: den Einbau von Dämmung, Lüftung und Fassade in einem Arbeitsgang. Dafür wird die Außenwand des Gebäudes zunächst berührungslos mittels eines Tachy-

meters vermessen. Anschließend werden die vorgefertigten, bis zu 12 x 3,5 Meter großen Fassadenelemente mit einem Kran an der bestehenden Wand montiert, während im Haus weiter gewohnt werden kann.

Projektthema

Erprobung der Kollektorfassade/
Porenlüftungsfassade aus nachwachsenden Rohstoffen zur energieeffizienten Gebäudesanierung

Projektdurchführung

B & O Wohnungswirtschaft GmbH & CO. KG

Anne-Frank-Straße 64
83043 Bad Aibling/Mietrachting
Telefon 08061|4950-0
aibling@bo-wohnungswirtschaft.de
www.bo-wohnungswirtschaft.de

Kooperationspartner

SCHANKULA Architekten, München
www.schankula.com

Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE), Garching

www.zae-bayern.de

Helios Ventilatoren GmbH & Co. KG, VS-Schwenningen

www.heliosventilatoren.de

BAUFRITZ GmbH & Co. KG, Erkheim

www.baufritz.com

Modifiziertes Holz im Fensterbau



Mit Hilfe von Melaminharzen lassen sich heimische Hölzer witterungs- und formbeständiger machen.

Aluminium- und Kunststofffenster haben Holzfenster mittlerweile weitgehend vom Markt verdrängt, da sie beständiger und weniger pflegeintensiv sind. Letztere belegen nur noch etwa 16 % der Marktanteile.

Obwohl es in Europa ausreichende Holzbestände gibt, werden die meisten Holzfenster aus bestimmten Tropenhölzern hergestellt, da diese im Gegensatz zu einheimischem Holz robuster und weniger pflegebedürftig sind. Die bekannten Nachteile von

20 Tropenholz sind die weiten Transport-

wege sowie der in den meisten Fällen nicht nachhaltige Anbau. Es ist darum ökologisch sinnvoll, das in Deutschland und Europa zur Genüge vorhandene Holz auch im Fenster- und Türenbau zu nutzen. Dafür ist allerdings eine Verbesserung der technischen Eigenschaften des heimischen Holzes notwendig.

Melamin verbessert die Holzeigenschaften

Die Abteilung Holzbiologie und Holzprodukte an der Georg-August-Universität Göttingen und der Fenster- und Türenbauer VARIOTEC GmbH & Co. KG (Neumarkt) entwickelten ein Verfahren, um heimische Hölzer witterungs- und formbeständiger zu machen. Dazu wird das Holz mithilfe von Melamin modifiziert. Dieses Harz ist normalerweise im Zusammenhang mit Kunststoffprodukten bekannt. So finden Melaminharze in Campingmöbeln oder Kindergeschirr Verwendung, um diese Produkte stabiler und möglichst bruchsfest zu machen.



Fenster aus Melamin-Kiefer



Stapel mit modifiziertem Kiefernholz nach der Aushärtung des Melaminharzes

Einsatz kommen. Ein weiterer Vorteil ist, dass modifiziertes Holz ohne den Einsatz von oft gesundheits- und umweltschädlichen Bioziden verarbeitet werden kann.

Die Wissenschaftler an der Georg-August-Universität Göttingen entwickelten die dafür erforderlichen Herstellungsprozesse. Hierzu wird das Melamin in wässriger Lösung direkt in die Zellen des Holzes imprägniert und ausgehärtet. Anschließend wurde die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des melaminharz-modifizierten Kiefernholzes sowie seine Tauglichkeit im Fensterbau überprüft.

Dem Projekt ging eine von der DBU geförderte Forschungs-kooperation mit der Georg-August-Universität Göttingen voraus. Dabei untersuchte die Abteilung

für Holzbiologie und Holzprodukte die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Modifizierung mit Melamin.

Technische Anforderungen erreicht

Durch die Behandlung mit Melamin konnte die Dimensionsstabilität des Holzes erhöht werden. Zudem verbessert sich die Resistenz gegenüber Pilzbefall. Das modifizierte Holz ist insgesamt langlebiger, stabiler und dauerhafter als Material ohne Melamin. Es genügt den technischen Anforderungen an Holzarten für den Fensterbau und kann so künftig in Türen und Fensterrahmen zum

Projektthema

Implementierung von melamin-modifiziertem Holz in einen KMU-Fensterbaubetrieb

Projektdurchführung

VARIOTEC Sandwichelemente GmbH & Co. KG

Weißmarterstraße 3–5
92318 Neumarkt
Telefon 09181|694613
info@variotec.de
www.variotec.de

Kooperationspartner

Georg-August-Universität Göttingen

Burckhardt Institut, Abteilung Holzbiologie & Holzprodukte
holz@uni-goettingen.de
www.holz.uni-goettingen.de

Gebrauchte Betonbauteile wiederverwenden



Rückgebaute Plattenbauteile wiederverwenden – das ist das Ziel der Fachgruppe
»Bauliches Recycling« in der BTU Cottbus

Als Folge von Bevölkerungsrückgang und ökonomischem Wandel sind zahlreiche Städte Ostdeutschlands, punktuell auch in Westdeutschland, mit den Problemen der Schrumpfung konfrontiert. Um den bestehenden Wohnungsüberhang zu reduzieren, werden speziell in ostdeutschen Bundesländern hunderrtausende von Wohneinheiten abgebrochen oder zurückgebaut. Rückgebaute Plattenbauteile nicht dem Schredder zuzuführen, sondern in Gänze als Produkt nachzunutzen, das ist das Ziel der

Fachgruppe Bauliches Recycling der Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik an der BTU Cottbus.

Einsatz genutzter Betonelemente in Osteuropa

Da der wiederholte Einsatz von Betonelementen in Deutschland (noch) nicht etabliert ist, bieten die wachsenden Wohnungsmärkte in Osteuropa gute Möglichkeiten für eine Wiederverwendung: Gebrauchte Betonelemente aus

dem Rückbau ostdeutscher Plattenbauten können für den Bau der dort besonders nachgefragten Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser genutzt werden. Geeignet sind vor allem Deckenplatten, tragende Innenwandelemente und Außenwandplatten ohne Kamilit-Dämmschicht, aber auch Treppenläufe und -podeste sowie alle Dachelemente, sofern sie keine teerhaltigen Substanzen aufweisen.

Der Teilrückbau und der Umbau der verbleibenden Plattenbaustanz vereint mehrere Vorteile – das zeigen Voruntersuchungen an der BTU Cottbus. Umfangreiche baustoffliche und technische Tests konnten nachweisen, dass die Anforderungen an die Qualität der Altbetonelemente und ihre Funktionsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Belastbarkeit sicher erfüllt



Neubau von Stadtvillen aus gebrauchten Betonelemente am Standort Cottbus



Betonelemente lassen sich für den Bau von neuen Häusern sinnvoll wieder einsetzen.

werden. Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung alter Betonplatten besteht darin, dass sie standardisiert, d. h. in modularen Abmaßen zur Verfügung stehen.

Klimaschutz im Bausektor

Modellhäuser aus gebrauchten Betonelementen zeigen, dass trotz fester geometrischer Vorgaben attraktive und günstige Lösungen geschaffen werden können. Im Rohbau lassen sich so etwa bis zu 30–40 % der Kosten eines Neubaus einsparen. Der Einsatz sekundärer Betonelemente reduziert zudem den Energie- und Ressourcenverbrauch

sowie den Schadstoffausstoß deutlich – und ist damit ein wirksames Mittel zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Bausektor.

Derzeit werden Demonstrationsvorhaben zur Wiederverwendung von Alt-Betonelementen am Beispiel ganzer Wohnsiedlungen vorbereitet. Zeitnah dazu sollen Reihen-, Doppel- und/oder Einfamilienhäuser aus alten Plattenbauteilen in Russland und Polen entstehen. Interesse besteht außerdem am Einsatz von Deckenplatten im Wegebau sowie für den Bau von untergeordneten Straßen.

Einheitliche Gütesicherung

Die Wiederverwendung stellt eine Abkehr vom traditionellen Bauen mit neuen Baumaterialien dar. Nur ein Umdenken bereits in der Planung schafft dafür die Voraussetzungen. Für den erfolgreichen europaweiten Einsatz und die grenzüberschreitende Vermarktung sekundärer Betonbauteile ist zudem eine einheitliche Gütesicherung unabdingbar.

Projektthema

Ressourcenschonende Gebäude aus wiederverwendeten Plattenbauteilen

Projektdurchführung

Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik

Fachgruppe Bauliches Recycling

Siemens-Halske-Ring 8

03046 Cottbus

Telefon 0355|69-2270

mettke@tu-cottbus.de

www.tu-cottbus.de/fakultaet4/de/altlasten/fachgruppen/bauliches-recycling.html

Ressourcensparendes Bauen mit Recycling-Beton



Die Wohnungsbaugesellschaft GAG hat im Zuge der Rheinuferbebauung das abgebildete Gästehaus mit RC-Beton errichtet.

30 % der globalen CO₂-Emissionen und 40 % des weltweiten Ressourcenverbrauchs fallen im Bausektor an. Mit der Verwendung von recyceltem (RC-)Beton lassen sich Natursteinressourcen schonen und – bei Einhaltung geringer Transportdistanzen – insbesondere auch der Ausstoß von Kohlendioxid vermindern.

Beton besteht normalerweise aus Kies, Sand, Bindemittel und Wasser. Der Abbau von Naturstein und Kies ist mit enormen Eingriffen in den Natur- und Wasserhaushalt

und in die Lebensräume von Tieren und Pflanzen verbunden. Der Abbau von Steinressourcen gestaltet sich außerdem künftig immer schwieriger, denn leicht zugängliche und ohne große Nutzungskonflikte abbaubare Vorkommen werden weniger.

RC-Beton dagegen enthält aufbereiteten Bauschutt. Kies oder gebrochener Naturstein werden hier durch RC-Gesteinsgranulate ersetzt. Auf diese Weise lassen sich Natursteinressourcen schonen. Dennoch ist der Einsatz von RC-Beton

in Deutschland vor allem im Hochbau noch nicht sehr verbreitet.

Leuchtturmprojekt in Ludwigshafen

Die DBU förderte ein impulsgebendes Projekt zu Einsatzmöglichkeiten von Recyclingbeton. Die beteiligten Projektpartner entwickelten eine Konzeption zur Herstellung der benötigten Gesteinskörnungen in der Bauschutt aufbereitungsanlage der Scherer & Kohl GmbH & Co. KG. Auf dieser Basis erprobte der Kooperationspartner TBS Transportbeton Service GmbH geeignete Betonrezepturen.

Im zweiten Teil des Projekts stand die Errichtung eines mehrgeschossigen Wohngebäudes aus recyceltem Beton in Ludwigshafen im Fokus. Die BTU Cottbus Fachgebiet Bauliches Recycling und das IFEU-Institut Heidelberg GmbH begleiteten das Projekt wissenschaftlich, unter anderem um die ökologischen Vorteile von RC-Beton im Vergleich zu herkömmlichen Beton zu untersuchen.

In Ludwigshafen kam der spezifische Vorteil von RC-Beton zum Tragen, da sowohl die Betonherstellung als auch die Bauschutt aufbereitung im Stadtbereich und damit nahe zur Rohstoffquelle der Abbruch- und Baumaßnahmen als auch zum Bauvorhaben lagen. Durch die eingesparten Transportwege



links: RC-Beton (trocken), rechts: Normalbeton (trocken) – sehr gut sichtbar die homogene Verteilung der Gesteinskörnungen

ergaben sich gegenüber konventionellem Beton Kostenvorteile.

Das Projekt gab den Anstoß für weitere derartige Bauvorhaben.

Emissionen und Kosten sparen

Um hochwertigen RC-Beton herzustellen, ist besonders die Qualität der verarbeiteten RC-Granulate von Bedeutung. Je mehr diese die Eigenschaften von Primärgestein erreichen, desto weniger müssen die Betonrezepturen angepasst werden. Somit lässt sich der verstärkte Gebrauch von Bindemitteln – vor allem Portlandzement – vermeiden.

Durch die Nutzung von Altmaterial aus der Nachbarschaft entfallen weite Transsportwege, das spart CO₂-Emissionen und Transportkosten. Da in Zukunft immer mehr Betonbauten aus den 1950er bis 1970er Jahren rückgebaut oder abgerissen werden, gleichzeitig aber eine Re-Urbanisierung stattfindet, wird die Weiterverwendung von Altbeton immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Unter www.rc-beton.de finden Interessenten weitere Informationen.

Projektthema

Einsatz von Recycling-Material aus mineralischen Baustoffen als Zuschlag in der Betonherstellung

Projektdurchführung

ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Wilckensstraße 3
69120 Heidelberg
Telefon 06221|4767-26
florian.knappe@ifeu.de
www.ifeu.de

Kooperationspartner

Scherer & Kohl GmbH & Co. KG, Ludwigshafen/Rheinland-Pfalz
www.scherer-kohl.de

TBS Transportbeton Service GmbH, Mannheim
www.tbs-transportbeton.de

Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus, Lehrstuhl Altlasten, Fachgebiet Bauliches Recycling, Cottbus
www.tu-cottbus.de/fakultaet4/de/altlasten/fachgruppen/bauliches-recycling.html

Das bauteilnetz Deutschland



Beim Abbruch von Häusern fallen oft voll funktionsfähige Bauteile an, die sinnvollerweise wieder verwendet werden sollten.

Ob Fenster, Treppen, Heizkörper oder Dachziegel – gut erhaltene Bauteile sind viel zu schade für den Schredder, die heute übliche stoffliche Verwertung oder die Deponie. Werden Häuser abgebrochen oder saniert, fallen viele, oft voll funktionsfähige Bauteile an, die sinnvoll wieder verwendet werden können. Ein Ziel des »bauteilnetz Deutschland« ist es deshalb, möglichst viele gebrauchte Bauteile in den Kreislauf der Bauwirtschaft zurückzuführen – das spart Ressourcen und Energie.

Vor dem Rückbau aber steht die Werterhaltung von Gebäuden durch Modernisierung oder Umnutzung – und auch das geht oft sehr gut mit gebrauchten Bauteilen. Beim Neubau ist die demontierbare Bauweise Grundvoraussetzung für eine verlängerte Lebensdauer der eingesetzten Materialien und damit der Bauwerke.

Wiederverwendung statt Verwertung

Das Prinzip ist einfach: Fenster, Türen oder Heizkörper aus Abbruch oder Umbau werden gesichert, systematisch schadensfrei ausgebaut, aufbereitet und eingelagert, bis sich ein Abnehmer dafür findet. Um möglichst viele gut erhaltene Bauteile auf kurzen Wegen anbieten zu können, ist es notwendig, dezentrale Bauteillager einzurichten. Diese regionalen Anlaufstellen (Börsen und Gebrauchtbauteilmärkte) organisieren Abbau, Transport, Wiederaufarbeitung, Lagerung, Verkauf und den Einbau der Teile. Gleichzeitig erleichtert ein übersichtlicher Bauteilkatalog im Internet die schnelle Suche nach dem gebrauchten »guten Stück«.



Die Wiederverwendung spart Ressourcen und CO₂-Emissionen.



In Bauteilbörsen werden gebrauchte Fenster, Türen oder Heizkörper eingelagert, bis sich ein Abnehmer findet.

Erfolg durch Kooperation und Qualifizierung

Voraussetzung für eine gelungene Wertschöpfung ist die regionale Vernetzung mit Behörden, Handwerksbetrieben, Abbruchunternehmen und Planern.

Das »bauteilnetz Deutschland« unterstützt als Koordinator die regionalen Partner beim Aufbau von Bauteilbörsen und -lagern. Starthilfen werden gegeben: beim Aufbau eines Lagers, bei der Öffentlichkeitsarbeit, der Internetpräsenz und bei der Schulung zur Erfassung von Bauteilen und der Auswertung von Energiebilanzen –

ein spezieller Lehrgang sorgt für qualifizierte Facharbeiter/Facharbeiterinnen.

Inzwischen sind bundesweit acht Bauteilbörsen und ein Gebrauchtbauerteilmarkt mit vielen neuen Arbeitsplätzen und qualifizierten Menschen entstanden, die gebrauchten Bauteilen einen zweiten Lebensweg ermöglichen. Dadurch verbessert sich die Energieeffizienz der Produkte, Abfall wird vermieden und die eingesparten CO₂-Emissionen tragen zum Schutz des Klimas bei.

Schrauben statt kleben

Die aktuelle Situation auf den Baustellen erschwert allerdings vielerorts den geregelten, schadensfreien Rückbau und damit eine hochwertige Wiederverwendung von Bauteilen. Notwendig sind Impulse, die das Thema »Demontierbarkeit« in Form von konstruktiven, flexiblen Lösungen im Hochbau etablieren, um frei nach dem Motto »Schrauben statt kleben« den Kreislaufgedanken zu fördern.

Projektthema

Aufbau eines Netzwerkes und Entwicklung von Instrumenten zur Wiederverwendung von gebrauchten Bauteilen in Deutschland

Projektdurchführung

bauteilnetz Deutschland

Feldstraße 10
28203 Bremen
Telefon 0421|706058
info@bauteilnetz.de
www.bauteilnetz.de

Forschungsvereinigung Recycling und Wertstoffverwertung im Bauwesen e. V. (RWB)

Paul-Feller-Straße 1
28199 Bremen
Telefon 0421|5370823
lau@mpa-bremen.de
www.rwb-bremen.de

Mit Sonnenwärme klimafreundlich heizen



Erfolgreicher Feldtest: Solaera-Solartechnik in Stetten am Bodensee

Heizen mit der Sonne statt solare Heizungsunterstützung: Das ist das Ziel der Firma Consolar Solare Energiesysteme GmbH (Lörrach/ Frankfurt a. M.), die hocheffiziente Solarwärme-Anlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser entwickelt.

Während herkömmliche Solarthermie-Systeme meist mit einem Öl- oder Gaskessel kombiniert werden, kommt die Consolar-Heizung Solaera für die dezentrale Energieversorgung von Einfamilienhäusern ohne diese fossilen Energieträger

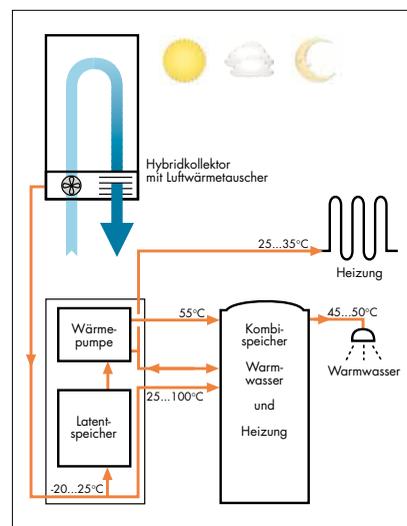
aus. Solaera benötigt lediglich Strom. Stammt dieser aus erneuerbaren Quellen, ist das Heizen zu 100 % kohlendioxidneutral.

»Wärmeernte« bei jedem Wetter

Möglich macht dies das Zusammenspiel eines neuen Hybrid-Solarkollektors mit einer strombetriebenen Wärmepumpe. Wie ein herkömmlicher Solarkollektor »sammelt« auch der Hybridkollektor die eingestrahlte Sonnenwärme und gibt sie über eine Wärmeträgerflüssigkeit an einen

Wärmespeicher weiter. Vom Frühjahr bis zum Herbst wird so der größte Teil des Wärmebedarfs abgedeckt. Reichen vor allem im Winter die in den Kollektoren erreichten Temperaturen für Heizung und Warmwasser nicht aus, wird die Wärmeträgerflüssigkeit durch eine in das System integrierte Wärmepumpe geleitet, die weitere Wärme bereit stellt.

Bei schlechtem Wetter und nachts funktioniert der Hybridkollektor überdies als Wärmetauscher, der der Umgebungsluft Wärme entzieht. Wenn diese Wärme nicht sofort benötigt wird, wird sie in einen Wasser-/Eisspeicher übertragen.



Das Solaera-Funktionsprinzip: Die Solarheizung liefert auch bei Schlechtwetter und nachts ausreichend Wärme.



Die Solaera-Komponenten: der Kollektor, das Energiezentrum mit Wärmepumpe und Wasser-/Eisspeicher sowie der Wärmespeicher

Solaera auch für Altbauten

Im Jahr 2009 ging das Solaera-System in Serie und wurde seitdem mit dem OTTI-Innovationspreis, dem Schweizer Energissma-Award und dem Grünes Haus Wärme Preis ausgezeichnet.

Inzwischen arbeitet die Firma Consolar daran, die zunächst primär für Neubauten konzipierte Solarheizung auch für den breiten Einsatz im Gebäudebestand weiterzuentwickeln.

Dadurch kann die Wärmepumpe nicht nur direkt von den Hybridkollektoren mit Wärme versorgt werden, sondern auch aus dem Wasser-/Eisspeicher – insbesondere in kalten Nächten. Diese doppelte »Wärmeernte« ermöglicht es Solaera, den Wärmebedarf eines Hauses, das den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) entspricht, ganzjährig komplett zu decken.

Effektiv und platzsparend

Die Kombination einer Solaranlage und einer Wärmepumpe hat einen weiteren Vorteil: Sie bewirkt, dass beide Komponenten besonders effektiv betrieben werden können. Solarkollektoren arbeiten

am ertragreichsten, wenn die Wärmeträgerflüssigkeit eine niedrige Temperatur hat, da dann die thermischen Verluste des Kollektors sinken. Bei Solaera wird dies erreicht, indem die Wärmepumpe dem Solarkreislauf Wärme entzieht. Gleichzeitig verbessern sich die Leistungszahlen der Wärmepumpe, da der Solarkollektor die Wärmeträgerflüssigkeit durch die gesammelte Sonnenenergie stärker aufheizt als bei alleiniger Nutzung von Umgebungswärme.

Zudem ist die Solarheizung, die weder Gasanschlüsse, große Tanks, Lagerbehälter oder einen Schornstein benötigt, platzsparender als herkömmliche Systeme.

Projektthema

Solares Vollversorgungs-Heizsystem zur breiten Anwendung im Gebäudebestand

Projektdurchführung

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Gewerbestraße 7

79539 Lörrach

Telefon 07621|42228-30

info@consolar.de

www.consolar.de

AZ 21074, 27784

Umweltfreundlich heizen mit Pellets



Primärofen »ivo.tec®« mit Pellet-Tower – komfortabel, ergiebig, umweltfreundlich

Holz ist als erneuerbarer Energieträger eine Alternative zu endlichen fossilen Energiequellen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas. Beim Wachstum der Bäume wird im selben Maße Kohlendioxid gebunden, wie es bei der Verbrennung freigesetzt wird. Durch den verstärkten Einsatz von Holz kann so die Abgabe des Treibhausgases CO₂ deutlich reduziert werden.

In herkömmlichen Stückholz-Feuerstätten wird Holz jedoch unter Bedingungen verbrannt, die zu einer

geringeren Wärmenutzung und zu weniger guten Emissionswerten führen. Auch die nutzerbedingte Fehlbedienung kann starke Umweltbelastungen verursachen. Zudem sind Stückholz-Feuerstätten nicht besonders gut zur dauerhaften Wohnraumheizung geeignet, da häufig Holz nachgelegt werden muss.

Es galt daher eine Holzfeuerung zu entwickeln, die den Wohnraum durch sichtbares Feuer behaglicher macht, bedienerfreundlich ist und die Emissionen deutlich reduziert.

Primärofen® für Holzpellets

Die Firma Wodtke GmbH aus Tübingen hat diese Ziele in einem innovativen Konzept realisiert und weiterentwickelt.

Der Ofen wird mit Holzpellets beheizt, die aus Waldrestholz und unbehandelten Spänen hergestellt werden. Aus einem großen Vorratsbehälter wird Brennstoff automatisch in den Brenntopf gefördert, wo er unter kontrollierten Bedingungen abbrennt. Eine elektronische Steuerung regelt die Leistung des Ofens und die Verbrennungsbedingungen. Hierdurch lässt sich ein Wirkungsgrad von über 90 % bei niedrigsten Emissionswerten erzielen.



Zukunftsorientiert: Kommunikation mit dem Heizsystem über Festnetz oder Handy



CO₂-neutral: Holzpellets aus Restholz und Spänen

Vom Pelletofen zum Heizsystem

Neuere Gerätegenerationen wie der Pellet-Primärofen ivo.tec® mit integriertem Wasserwärmetauscher gewährleisten eine bislang nicht gekannte hohe Leistungsreserve für die Brauchwassererzeugung – bei gleichzeitig geringer Wärmeabgabe in den Aufstellungsraum. Der Großteil der erzeugten Wärmeenergie wird so an das Zentralheizungssystem abgegeben, dass auch andere Räume im Haus beheizt werden.

Ideal ist die Kombination mit einer Solaranlage.

Der Leistungsbereich dieser Geräte ist abgestimmt auf den Einsatz in hochwärmegeprägten Gebäuden wie Passiv- und Niedrigenergiehäusern. Die zukunftsweisende Möglichkeit der raumluftunabhängigen, dichten Luftzuführung erlaubt den Einsatz in modernen Gebäuden mit kontrollierter Wohnraumlüftung.

Eine weitere technische Innovation – neben Beschickungseinrichtungen – ist der Pelletbehälter »ivo.tower«. Mit einem Fassungsvermögen von 150 kg gewährleistet er in Niedrigenergie- und Passivhäusern die

Gesamtjahresversorgung mit rund vier Füllungen.

Zukunftsorientiert macht zudem ein Fernwärmesystem die Kommunikation mit dem Heizsystem/Ofen über Festnetz oder Handy von jedem Ort der Erde aus möglich.

Projektthema

Entwicklung eines modular verwendbaren Heizeinsatzes für Holzpellets

Projektdurchführung

wodtke GmbH

Rittweg 55–57

72070 Tübingen-Hirschau

Telefon 07071|7003-0

info@wodtke.com

www.wodtke.com

AZ 05934

Transparente Akustikelemente aus »Biokunststoff«



Anwendungsbeispiel der Akustikmodule zur Raumgliederung

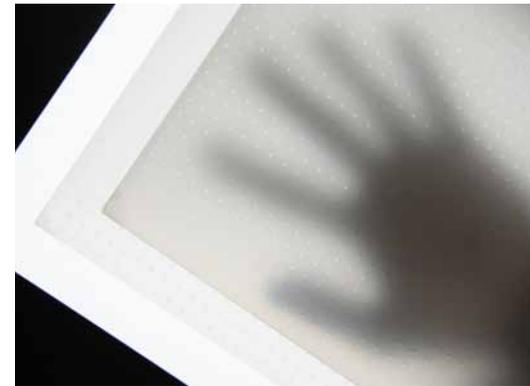
Aufgrund ihrer Lichtdurchlässigkeit und freien Formbarkeit werden in Gebäuden zunehmend Kunststoffe wie etwa Acrylglas oder Polycarbonat eingesetzt. Andererseits spielen Themen wie Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Baubranche eine immer größere Rolle. In einem gemeinsamen Projekt mit dem Institut für Tragkonstruktion und Konstruktives Entwerfen (ITKE) der Universität Stuttgart entwickelte die Nimbus Group (Stuttgart) das Akustikelement »Biocoustic Modul«, das

fast ausschließlich aus erneuerbaren Ressourcen hergestellt wird.

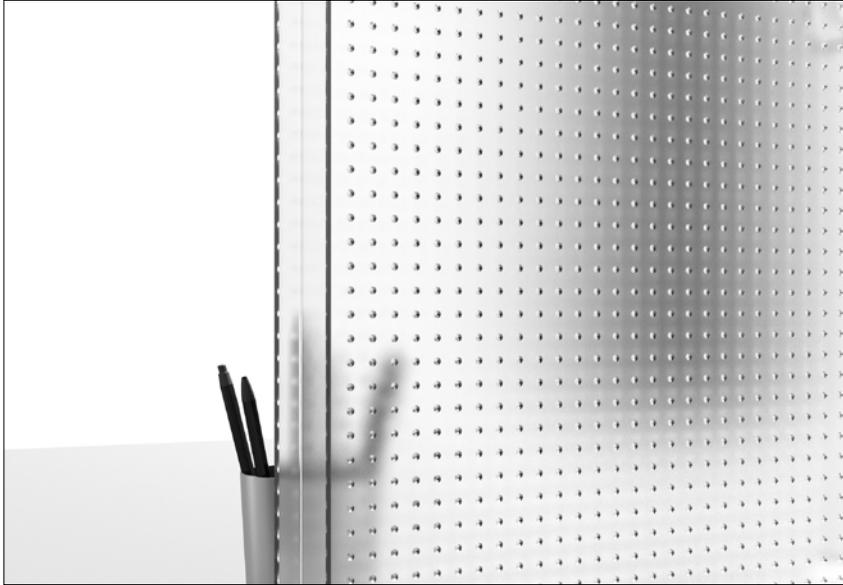
Hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe

Ziel dabei war die Verwendung eines Biokunststoffs, der einen möglichst hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen beinhaltet. Der akustisch wirksame und gleichzeitig transparente bis transluzente Raumteiler besteht zu über 90 % aus Polylactid (PLA) – einem Polyester, der auf Milchsäure basiert. Ein solcher

Biokunststoff wurde bisher nur in der Elektro- und Verpackungsindustrie verwendet und musste für die Verwendung in der Architektur modifiziert werden. Der Werkstoff soll möglichst schwer entflammbar sein. Durch die Zugabe von Additiven lässt sich die Wärmeformbeständigkeit wie auch das Brandverhalten optimieren. Es zeigte sich, dass das Flammschutzmittel Triphenylphosphat (TPP) das Brandverhalten verbessert, ohne die Transparenz des Werkstoffes zu beeinträchtigen. TPP verringert allerdings die UV-Beständigkeit des Compounds. Wird das Akustikmodul lediglich als Raumtrennelement eingesetzt, so greift



Spritzgegossene Perforationsplatten aus modifiziertem Polylactid



Biocoustic Modul

die DIN EN 1023 für Büromöbel und der Einsatz von Flammschutzmitteln wäre verzichtbar.

Für die Herstellung von 1 kg PLA werden mit rund 42 MJ etwa 60 % weniger Energie verbraucht als bei der Fabrikation von Acrylglas (PMMA) oder Polycarbonat (PC). Die Treibhausgasemissionen bei der Herstellung des modifizierten Biokunststoffes betragen 1,3 kg CO₂ äq./kg gegenüber 3,8 kg CO₂ äq./kg bei PMMA bzw. 7,62 kg CO₂ äq./kg bei PC.

Mobile Wände für die Rauntrennung

Für die akustische Wirksamkeit der Module sorgen mikroperforierte Oberflächen. Die kleinen Löcher absorbieren den Schall und sorgen für eine angenehme Raumakustik. Die transluzenten und perforierten Akustikelemente lassen sich zu mobilen Trennwänden zusammensetzen, die in ihrer Höhe und Breite flexibel sind. Eingesetzt werden können die Leichtbauplatten zum Beispiel in Großraumbüros zur Rauntrennung.

»Biocoustic Modul«

Mit dem »Biocoustic Modul« wird aus nachwachsenden Rohstoffen eine akustische Raumgliederung geschaffen, bei der die optische Durchlässigkeit des Raums erhalten bleibt. Für Biokunststoffe ist jedoch auch ein Einsatz im Außenbereich denkbar.

Projektthema

Transparente und transluzente Leichtbauplatten aus nachwachsenden Rohstoffen als Raumgliederungselemente mit Akustikfunktion

Projektdurchführung

**Universität Stuttgart
Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen**
Keplerstraße 11
70174 Stuttgart
Telefon 0711|685-83283
c.koehler@itke.uni-stuttgart.de
www.itke.uni-stuttgart.de

Kooperationspartner

Nimbus Group GmbH
Sieglerstraße 41
70469 Stuttgart
Telefon 0711|63 30 14 0
info@nimbus-group.com
www.nimbus-group.com

ZweitSinn – eine zweite Chance für Gebrauchtmöbel



Zweitsinn macht aus dem »Rohstoff Altmöbel« ausgefallene neue Möbel – hier die »Pixeltheke«

Jedes Jahr werden in Deutschland etwa sieben Millionen Tonnen Möbel aussortiert. 95 % davon landen bisher als Sperrmüll in Müllverbrennungsanlagen oder auf der Deponie. Lediglich 5 % werden weiterverwendet.

Das online-Portal »ZweitSinn« – als Label der ecomoebel GmbH und gegründet aus dem Institut für Umweltforschung (INFU) der TU Dortmund – bietet eine Plattform zur Vermarktung von ausgefallenen Möbeln, die aus gebrauchten Materialien hergestellt werden.

Altmöbel und deren Rohmaterialien wie Holz, Metalle, Textilien und Schaumstoffe erhalten bei Zweitsinn so eine zweite Chance.

Die neue Möbelmarke

ZweitSinn ist eine Möbelmarke, unter der Kleinserien aus gebrauchten Materialien von Handwerkern, Beschäftigungsträgern, Designern und Künstlern hergestellt werden. Dabei stehen die Müllvermeidung, die Einsparung an CO₂-Emissionen, die Reintegration benachteiligter

Jugendlicher und Langzeitarbeitsloser und die Herstellung qualitativ hochwertiger Designermöbel im Vordergrund.

Modernes Möbeldesign

Das ZweitSinn-Portal bietet unabhängigen Partnern (Herstellern und Designern) eine Plattform zur Vermarktung ihrer Produkte. ZweitSinn steht für eine Entwicklung weg von der »Wegwerfmentalität« hin zu mehr Ressourcenschutz. Zweitsinn nutzt die Vorteile der preisgünstigen Rohmaterialien und verarbeitet sie mit modernen und frischen Designideen. Die Menschen im ZweitSinn-Netzwerk erhalten



Qualitativ hochwertige Designermöbel aus gebrauchten Materialien



Zu schade für den Schredder: Auf dem Hof der Recyclingbörse Herford wird der Sperrmüll zerlegt, aus dem später einmalige Designerstücke entstehen.

sinnvolle und kreative Arbeit, werden handwerklich geschult und erleben mit, wie »ihre« Produkte Interessenten finden. Durch das Qualifizierungsprojekt wurden bisher rund 80 Menschen, insbesondere Jugendliche, ausgebildet. Dabei sind Ausbildungs- und Arbeitsplätze für nahezu jede Qualifikation entstanden.

Abfall reduzieren und Klima schützen

Die Wiederverwendung wegge-
werfener Dinge verringert nicht
nur die Abfallmengen, sondern hilft
auch dem Klima: Stellt man etwa
Spanplatten neu her, entstehen pro
Kilogramm fast 350 g CO₂. ZweitSinn

nutzt große Mengen gebrauchter
Platten als Rohstoff und spart so
jährlich viele Tonnen CO₂ ein.

Ressourcenschonende Einrichtungsvisionen

Das Projekt »Wohn-Visionen 2020«
hat in enger Kooperation mit
ZweitSinn und in Zusammenarbeit
mit Designschulen Einrichtungs-
konzepte für künftiges Wohnen unter
Verwendung gebrauchter Materialien
entwickelt.

Die entstandenen »Einrich-
tungsvisionen« und Raumkonzepte
aus gebrauchten Materialien wurden
auf Wettbewerben, Ausstellungen
und Messen – etwa auf der Internati-
onalen Möbelmesse IMM Cologne –
präsentiert.

Projektthema

- Ein KMU-Netzwerk für das zweite Leben gebrauchter Möbel
- Wohn-Visionen 2020 – Ressourcenschonende Einrichtungs-Visionen aus gebrauchten Materialien

Projektdurchführung

**Technische Universität Dortmund
Institut für Umweltforschung**
Otto-Hahn-Straße 6
44227 Dortmund
Telefon 0231|754095
sekretariat@infu.uni-dortmund.de

Projektpartner

ecomobel GmbH
Driburger Straße 4
44143 Dortmund
Telefon 0231|5169049
www.zweitsinn.de

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Das Verwaltungsgebäude der DBU in Osnabrück

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde durch Gesetz des Bundestages vom 18. Juli 1990 als Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet. Mit dem Privatisierungserlös der Salzgitter AG in Höhe von rund 1,3 Mrd. Euro als Startkapital gehört sie zu den größten Stiftungen in Europa. Die Erträge aus dem Stiftungsvermögen stehen für Förderaufgaben zur Verfügung. Die DBU fördert innovative beispielhafte Projekte zum Umweltschutz. Seit ihrer Gründung hat sie über 8.300 Projekte

mit einer Summe von über 1,4 Mrd. Euro unterstützt.

Leitbild der Fördertätigkeit der DBU ist die nachhaltige Entwicklung. Es ist ein zentrales Anliegen der DBU, die Entwicklung und Nutzung neuer umweltentlastender Technologien und Produkte im Sinne eines vorsorgenden integrierten Umweltschutzes intensiv voranzutreiben und das Umweltbewusstsein der Menschen zu fördern. Im Mittelpunkt der Förderung stehen kleine und mittlere Unternehmen.

Fördervoraussetzungen

Allgemeine Voraussetzungen für eine Förderung sind die folgenden drei Kriterien:

- **Innovation:** Die Vorhaben müssen sich klar vom gegenwärtigen Stand der Forschung und Technik abgrenzen und eine Weiterentwicklung darstellen.
- **Modellcharakter:** Die Innovation soll für eine breite Anwendung, beispielsweise eine ganze Branche, interessant sein und sich unter marktwirtschaftlichen Konditionen zeitnah umsetzen lassen.
- **Umwelentlastung:** Mit der Innovation sollen neue, ergänzende Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden.

Aktuelle Informationen über Förderschwerpunkte und weitere Aktivitäten können über das Internet unter www.dbu.de abgerufen werden.

Kontakt

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
Telefax 0541|9633-190
info@dbu.de
www.dbu.de

Zentrum für Umweltkommunikation



Das Gebäude des Zentrums für Umweltkommunikation – bauökologisch und architektonisch von besonderer Qualität

Vorrangige Aufgabe des Zentrums für Umweltkommunikation gGmbH (ZUK) ist es, die Ergebnisse von geförderten Vorhaben für unterschiedliche Zielgruppen aufzubereiten und in Form von Publikationen, Dokumentationen, Internet-Präsentationen, aber auch durch Ausstellungen und Fachveranstaltungen zu vermitteln.

Konferenz- und Ausstellungsgebäude

Das Konferenz- und Ausstellungsgebäude des ZUK, in unmittelbarer

Nachbarschaft zur DBU-Geschäftsstelle gelegen, besticht durch eine hohe ökologische und architektonische Qualität. Besondere Innovationen stellen die Holzskelettkonstruktion und ein völlig neu entwickeltes Membrandach dar.

Neben Büros für Mitarbeiter verfügt das Gebäude mit einer Grundfläche von 3.000 m² über einen teilbaren Konferenzraum und ein großes Foyer, das als Ausstellungsfläche genutzt wird. Es bietet einen attraktiven Rahmen für vielfältige

Veranstaltungen zu Umweltthemen.

Der große Konferenzraum kann maximal 199 Personen aufnehmen. Er lässt sich in drei Räume mit je rund 100 m² aufteilen. Alle Räume sind mit moderner Kommunikationstechnik wie Computer mit Internetanschluss, Beamer, Video und DVD ausgestattet.

Natürlich bietet das ZUK eine komplette Versorgung der Teilnehmer mit Speisen und Getränken an. Über die Vermietung der Räume hinaus reicht das Angebot von der Programmkonzeption über das Einladungsmanagement und die Moderation bis hin zu Gestaltung und Druck aller gewünschten Tagungsunterlagen. Für die Veranstaltungsräume und weitere Leistungen oder Sonderwünsche kann ein individuelles Angebot erstellt werden.

Kontakt

**Zentrum für
Umweltkommunikation der
Deutschen Bundesstiftung
Umwelt gGmbH**

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-915
Telefax 0541|9633-990
zuk-info@dbu.de
www.dbu.de/zuk

Impressum

Herausgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU

in Kooperation mit der
VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH

Verantwortlich

Dr. Markus Große Ophoff
Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Koordination, Texte und Redaktion

Ulf Jacob, Verena Menz
Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

unter Mitarbeit von Isabel Krüger und Laura Thiessen

Layout

Helga Kuhn, Birgit Stefan
Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Druck

STEINBACHER DRUCK GmbH, Osnabrück

Stand

2013

Bildnachweis

- S. 8, 9: © BERND BORCHARDT
S. 10 unten: © David Baltzer, Zenit
S. 16 1. v. l.: © Deutsches Fachwerkzentrum
Quedlinburg
S. 16 2. v. l.: © Deutsches Fachwerkzentrum
Quedlinburg und Ingenieurbüro
Bauklima
S. 32 links, 33: © Nimbus Group
S. 32 unten: © ITKE
S. 35: © Recyclingbörse Herford/Zweitsinn

alle anderen Fotos: Projektpartner/DBU-Archiv

Gedruckt auf 100 % Altpapier



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Postfach 1705 · 49007 Osnabrück
An der Bornau 2 · 49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
Telefax 0541|9633-190
www.dbu.de

VDI Zentrum Ressourcen Effizienz
und Klimaschutz

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE)
Johannisstr. 5-6 · 10117 Berlin
Telefon 030|27 59 506-0
Telefax 030|27 59 506-30
www.vdi-zre.de